



Формулы Примеры с единицами

Список 22 Важный Главные напряжения Формулы

1) Безопасное значение осевой тяги Формула

Формула

$$P_{\text{safe}} = \sigma_w \cdot A$$

Пример с Единицы

$$38.4 \text{ kN} = 6 \text{ МПа} \cdot 6400 \text{ мм}^2$$

Оценить формулу

2) Безопасное напряжение при заданном безопасном значении осевого натяжения Формула

Формула

$$\sigma = \frac{P_{\text{safe}}}{A}$$

Пример с Единицы

$$0.1953 \text{ МПа} = \frac{1.25 \text{ kN}}{6400 \text{ мм}^2}$$

Оценить формулу

3) Максимальная осевая сила Формула

Формула

$$P_{\text{axial}} = \sigma \cdot A$$

Пример с Единицы

$$0.0768 \text{ kN} = 0.012 \text{ МПа} \cdot 6400 \text{ мм}^2$$

Оценить формулу

4) Напряжение вдоль максимальной осевой силы Формула

Формула

$$\sigma = \frac{P_{\text{axial}}}{A}$$

Пример с Единицы

$$0.1719 \text{ МПа} = \frac{1.1 \text{ kN}}{6400 \text{ мм}^2}$$

Оценить формулу

5) Незначительное главное напряжение, если стержень подвергается двум перпендикулярным прямым напряжениям и касательному напряжению Формула

Формула

$$\sigma_{\text{minor}} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} - \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau^2}$$

Пример с Единицы

$$-1.7547 \text{ МПа} = \frac{0.5 \text{ МПа} + 0.8 \text{ МПа}}{2} - \sqrt{\left(\frac{0.5 \text{ МПа} - 0.8 \text{ МПа}}{2}\right)^2 + 2.4 \text{ МПа}^2}$$

Оценить формулу



6) Основное основное напряжение, если элемент подвергается двум перпендикулярным прямым напряжениям и касательному напряжению Формула

Формула

Оценить формулу

$$\sigma_{\text{major}} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau^2}$$

Пример с Единицы

$$3.0547 \text{ МПа} = \frac{0.5 \text{ МПа} + 0.8 \text{ МПа}}{2} + \sqrt{\left(\frac{0.5 \text{ МПа} - 0.8 \text{ МПа}}{2}\right)^2 + 2.4 \text{ МПа}^2}$$

7) Результирующее напряжение в косом сечении при заданном напряжении в перпендикулярных направлениях Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$\sigma_R = \sqrt{\sigma_n^2 + \tau^2}$$

$$2.413 \text{ МПа} = \sqrt{0.250 \text{ МПа}^2 + 2.4 \text{ МПа}^2}$$

8) Угол наклона Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$\phi = \text{atan}\left(\frac{\tau}{\sigma_n}\right)$$

$$84.0531^\circ = \text{atan}\left(\frac{2.4 \text{ МПа}}{0.250 \text{ МПа}}\right)$$

9) Нормальный стресс Формулы

9.1) Амплитуда напряжения Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$\sigma_a = \frac{\sigma_{\text{max}} - \sigma_{\text{min}}}{2}$$

$$-21.935 \text{ Н/м}^2 = \frac{62.43 \text{ Н/м}^2 - 106.3 \text{ Н/м}^2}{2}$$

9.2) Нормальное напряжение в косом сечении при заданном напряжении в перпендикулярных направлениях Формула

Формула

Оценить формулу

$$\sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} \cdot \cos(2 \cdot \theta_{\text{oblique}})$$

Пример с Единицы

$$118.909 \text{ МПа} = \frac{124 \text{ МПа} + 48 \text{ МПа}}{2} + \frac{124 \text{ МПа} - 48 \text{ МПа}}{2} \cdot \cos(2 \cdot 15^\circ)$$



9.3) Нормальное напряжение для главных плоскостей под углом 0 градусов при больших и малых растягивающих напряжениях Формула ↻

Формула

$$\sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Пример с Единицы

$$124 \text{ МПа} = \frac{124 \text{ МПа} + 48 \text{ МПа}}{2} + \frac{124 \text{ МПа} - 48 \text{ МПа}}{2}$$

Оценить формулу ↻

9.4) Нормальное напряжение для главных плоскостей под углом 90 градусов Формула ↻

Формула

$$\sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} - \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Пример с Единицы

$$48 \text{ МПа} = \frac{124 \text{ МПа} + 48 \text{ МПа}}{2} - \frac{124 \text{ МПа} - 48 \text{ МПа}}{2}$$

Оценить формулу ↻

9.5) Нормальное напряжение для главных плоскостей, когда плоскости находятся под углом 0 градусов Формула ↻

Формула

$$\sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Пример с Единицы

$$124 \text{ МПа} = \frac{124 \text{ МПа} + 48 \text{ МПа}}{2} + \frac{124 \text{ МПа} - 48 \text{ МПа}}{2}$$

Оценить формулу ↻

9.6) Нормальное напряжение по косому сечению Формула ↻

Формула

$$\sigma_n = \sigma \cdot (\cos(\theta_{\text{oblique}}))^2$$

Пример с Единицы

$$0.0112 \text{ МПа} = 0.012 \text{ МПа} \cdot (\cos(15^\circ))^2$$

Оценить формулу ↻

9.7) Нормальное напряжение с использованием наклона Формула ↻

Формула

$$\sigma_n = \frac{\tau}{\tan(\phi)}$$

Пример с Единицы

$$2.4 \text{ МПа} = \frac{2.4 \text{ МПа}}{\tan(45^\circ)}$$

Оценить формулу ↻

9.8) Эквивалентное напряжение по теории энергии искажения Формула ↻

Формула

$$\sigma_e = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2}$$

Пример с Единицы

$$41.0513 \text{ Н/м}^2 = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{(87.5 - 51.43 \text{ Н/м}^2)^2 + (51.43 \text{ Н/м}^2 - 96.1 \text{ Н/м}^2)^2 + (96.1 \text{ Н/м}^2 - 87.5)^2}$$

Оценить формулу ↻

10) Напряжение сдвига Формулы ↻

10.1) Касательное напряжение с использованием наклона Формула ↻

Формула

$$\tau = \tan(\phi) \cdot \sigma_n$$

Пример с Единицы

$$0.25 \text{ МПа} = \tan(45^\circ) \cdot 0.250 \text{ МПа}$$

Оценить формулу ↻



10.2) Максимальное касательное напряжение при большом и незначительном растягивающем напряжении Формула ↻

Формула

$$\tau_{\max} = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Пример с Единицы

$$38 \text{ МПа} = \frac{124 \text{ МПа} - 48 \text{ МПа}}{2}$$

Оценить формулу ↻

10.3) Максимальное напряжение сдвига при условии, что элемент находится под прямым напряжением и напряжением сдвига Формула ↻

Формула

$$\tau_{\max} = \frac{\sqrt{(\sigma_x - \sigma_y)^2 + 4 \cdot \tau^2}}{2}$$

Пример с Единицы

$$2.4047 \text{ МПа} = \frac{\sqrt{(0.5 \text{ МПа} - 0.8 \text{ МПа})^2 + 4 \cdot 2.4 \text{ МПа}^2}}{2}$$

Оценить формулу ↻

10.4) Условие для максимального или минимального напряжения сдвига, данного стержню при прямом напряжении и напряжении сдвига Формула ↻

Формула

$$\theta_{\text{plane}} = \frac{1}{2} \cdot \text{atan} \left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2 \cdot \tau} \right)$$

Пример с Единицы

$$-1.7882^\circ = \frac{1}{2} \cdot \text{atan} \left(\frac{0.5 \text{ МПа} - 0.8 \text{ МПа}}{2 \cdot 2.4 \text{ МПа}} \right)$$

Оценить формулу ↻

11) Тангенциальное напряжение Формулы ↻

11.1) Касательное напряжение на косом сечении при заданном напряжении в перпендикулярных направлениях Формула ↻

Формула

$$\sigma_t = \sin(2 \cdot \theta_{\text{oblique}}) \cdot \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Пример с Единицы

$$19 \text{ МПа} = \sin(2 \cdot 15^\circ) \cdot \frac{124 \text{ МПа} - 48 \text{ МПа}}{2}$$

Оценить формулу ↻

11.2) Касательное напряжение по косому сечению Формула ↻

Формула

$$\sigma_t = \frac{\sigma}{2} \cdot \sin(2 \cdot \theta_{\text{oblique}})$$

Пример с Единицы

$$0.003 \text{ МПа} = \frac{0.012 \text{ МПа}}{2} \cdot \sin(2 \cdot 15^\circ)$$

Оценить формулу ↻



Переменные, используемые в списке Главные напряжения Формулы выше

- **A** Площадь поперечного сечения (Площадь Миллиметр)
- **P_{axial}** Максимальная осевая сила (Килоньютон)
- **P_{safe}** Безопасное значение осевой тяги (Килоньютон)
- **θ_{oblique}** Угол, образованный косым сечением с нормалью (степень)
- **θ_{plane}** Угол плоскости (степень)
- **σ** Стресс в баре (Мегапаскаль)
- **σ₁** Основное растягивающее напряжение (Мегапаскаль)
- **σ₁** Нормальное напряжение 1
- **σ₂** Незначительное растягивающее напряжение (Мегапаскаль)
- **σ₂** Нормальный стресс 2 (Ньютон / квадратный метр)
- **σ₃** Нормальный стресс 3 (Ньютон / квадратный метр)
- **σ_a** Амплитуда напряжения (Ньютон / квадратный метр)
- **σ_e** Эквивалентный стресс (Ньютон / квадратный метр)
- **σ_{major}** Главное основное напряжение (Мегапаскаль)
- **σ_{max}** Максимальное напряжение на вершине трещины (Ньютон / квадратный метр)
- **σ_{min}** Минимальное напряжение (Ньютон / квадратный метр)
- **σ_{minor}** Незначительное основное напряжение (Мегапаскаль)
- **σ_n** Нормальный стресс (Мегапаскаль)
- **σ_R** Результирующее напряжение (Мегапаскаль)
- **σ_t** Тангенциальное напряжение (Мегапаскаль)

Константы, функции и измерения, используемые в списке Главные напряжения Формулы выше

- **Функции:** **atan**, **atan(Number)**
Обратный загар используется для расчета угла путем применения коэффициента тангенса угла, который представляет собой противоположную сторону, разделенную на прилежащую сторону прямоугольного треугольника.
- **Функции:** **cos**, **cos(Angle)**
Косинус угла – это отношение стороны, прилежащей к углу, к гипотенузе треугольника.
- **Функции:** **sin**, **sin(Angle)**
Синус — тригонометрическая функция, описывающая отношение длины противоположной стороны прямоугольного треугольника к длине гипотенузы.
- **Функции:** **sqrt**, **sqrt(Number)**
Функция извлечения квадратного корня — это функция, которая принимает на вход неотрицательное число и возвращает квадратный корень из заданного входного числа.
- **Функции:** **tan**, **tan(Angle)**
Тангенс угла — это тригонометрическое отношение длины стороны, противоположащей углу, к длине стороны, прилежащей к углу в прямоугольном треугольнике.
- **Измерение:** **Область** in Площадь Миллиметр (mm²)
Область Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Давление** in Мегапаскаль (MPa), Ньютон / квадратный метр (N/m²)
Давление Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Сила** in Килоньютон (kN)
Сила Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Угол** in степень (°)
Угол Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Стресс** in Мегапаскаль (MPa)
Стресс Преобразование единиц измерения 



- σ_w Безопасный стресс (Мегапаскаль)
- σ_x Напряжение, действующее в направлении x (Мегапаскаль)
- σ_y Напряжение, действующее в направлении y (Мегапаскаль)
- Φ Угол наклона (степень)
- τ Напряжение сдвига (Мегапаскаль)
- $\tau_{\max}$ Максимальное напряжение сдвига (Мегапаскаль)



Загрузите другие PDF-файлы Важный Главные напряжения и деформации

- **Важный Главные напряжения**
Формулы 

Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  Процент выигрыша 
-  НОК двух чисел 
-  Смешанная дробь 

Пожалуйста, ПОДЕЛИТЕСЬ этим PDF-файлом с теми, кому он нужен!

Этот PDF-файл можно скачать на этих языках

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/9/2024 | 4:32:05 AM UTC

